

MINISTERIO DE AGRICULTURA

• DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA •

BOLETIN Nº. 42. JULIO 1951.

LA ENFERMEDAD DE LOS PALTOS DE CHANCHAMAYO

Por

Ing. Agrº. Consuelo Bazán de Segura, Sub-Jefe del Departamento de Fitopatología .-

CENTRO NACIONAL
DE
INVESTIGACION Y EXPERIMENTACION
AGRICOLA
"LA MOLINA"
LIMA APARTADO 2791 PERU

P U B L I C A C I O N E S   E X I S T E N T E S

Distribución Gratuita

Continuación.

Autor	Título	Fecha de publicación
Notas Agrícolas.-		
G. García Rada.-	El Oidium del melocotonero (Ampliación de la Nota Agricola N° 3).-	Julio de 1948.-
Boletines.-		
Santiago Bocanegra S..	Producción de híbridos y Variedades sintéticas de Maiz Amarillo para la Costa Central del Perú.-	Setiembre de 1950.-
C. Bazán de Segura.-	Posibilidad de pronosticar la indicación y progreso del "Hielo"de la papa.-.........	Diciembre de 1950.-
C. Bazán de Segura.-	Nuevas enfermedades de la papa en el Perú.-	Mayo de 1951.-
Informes.-		
J. E. Wille T.-	La situación entomológica en la Campaña Algodonera de 1949/50.-	Setiembre de 1950.-
Víctor L. Guzmán.- ..	Informe del viaje de exploración sobre la chirimoya y otros frutos tropicales.- Otras exploraciones sobre la chirimoya.-	Enero de 1951.-
Víctor L. Guzmán.-...	"Los daños producidos en el Algodonero por el 2,4-D en Pativilca".-	Junio de 1951.-

(Continuará en la próxima publicación)

LA ENFERMEDAD DE LOS PALTOS DE CHANCHAMAYO

Ingº. Agrº.Consuelo B. de Segura.

INTRODUCCION

El año 1943, el Ing. G. García Rada, ex-Jefe del Departamento de Fitopatología de este Centro, efectuó una visita al Valle de Chanchamayo, para estudiar una seria enfermedad aparecida, desde hacia algunos años en los Paltos, Persea americana Mill., de esa zona.

El mencionado técnico recolectó material enfermo, y después de hacer los estudios correspondientes de laboratorio, llegó a la conclusión de que la enfermedad que se había presentado en los paltos de Chanchamayo "se debía probablemente a causas de orden fisiogenético provocadas por el exceso de lluvias que llegarían a formar una capa de suelo muy dura (hard-pan) que traía como consecuencia una asfixia del sistema radicular y posteriormente la muerte de los árboles ".

El año pasado el Sr. G. Signore, Administrador de la Hda. Pampa Americana, solicitó a la Superintendencia de este Centro, enviara a los Jefes del Departamento de Fruticultura y Fitopatología, para que estudiaran nuevamente la enfermedad de los paltos, puesto que ésta, se había intensificado en grado sumo, produciendo la muerte de miles de árboles.

El Ing. Revilla, después de observaciones e investigaciones de laboratorio, informó lo siguiente:

" Los cultivos efectuados en diversos medios artificiales de diferentes piezas tales como: raíces, raicillas y tallos han dado resultados negativos, estó es que no se ha logrado aislar algún agente fungoso o bacteriano que sea capaz de provocar la enfermedad que sigue causando serios trastornos en los paltos de Chanchamayo".

Posteriormente, la Dirección de Agricultura y Dirección de Colonización, conjuntamente nombraron una comisión precidida por el Ing. J.Diegues, con el objeto de que efectuaran una nueva visita a la zona de Chanchamayo

y estudiarán la enfermedad de los Paltos.

La Comisión indicada, envió raicillas de árboles sanos y enfermos de la zona, en tubos conteniendo agua esteríl, con el objeto de mantener el material fresco. De las raicillas de plantas enfermas se ha aislado el hongo Phytophthora cinnamomi, causante de una seria enfermedad de los Paltos en Puerto Rico, California, Africa del Sur, Honduras, etc. En ningún caso, se aisló el hongo P. cinnamomi de raicillas procedentes de plantas aparentemente sanas (Chanchamayo).

En 1944, Grandall, determinó la muerte de árboles de Palto de 8 años de edad, en la Estación Experimental Agrícola de Tingo Maria (Perú), debido al ataque del hongo P. cinnamomi.

SINTOMAS DE LA ENFERMEDAD

La enfermedad suelo presentarse en Chanchamayo en tres formas:

1) Muerte repentina de la planta, quedando las hojas adheridas al árbol, y como chamuscadas por el fuego;

2) Caida progresiva y lenta de las hojas, quedando los árboles completamente desnudos, y muerte posterior de ellos; y

3) Floración y fructificación excesiva, hojas terminales en rosetas y dobladas hacia arriba a lo largo de la nervadura central. Estas hojas tienen un color más claro que las de las plantas normales; posteriormente caen y el árbol comienza a morir lentamente.
En los dos últimos casos el árbol muere en el transcurso de pocos meses o puede durar algunos años.

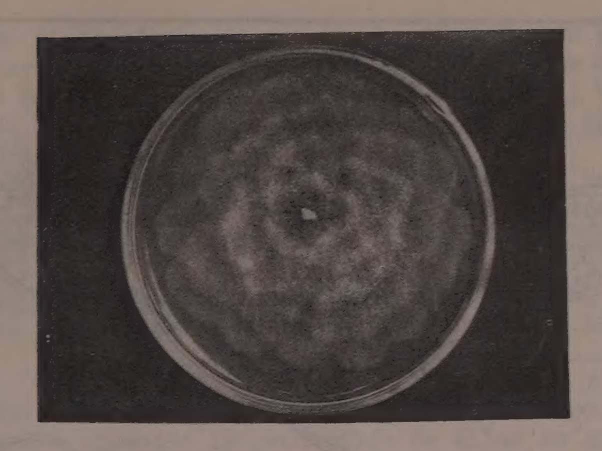
La mayoría de las plantas enfermas o muertas tienen un promedio de vida que fluctúa entre 18 y 22 años, Sin embargo ha habido casos en que plantaciones muy tiernas han sido completamente destruidas por la enfermedad.
Las raicillas de todas las plantas enfermas, se presentan de un color muy bruno y en completa descomposición.

INVESTIGACIONES DE LABORATORIO

Las raicillas de árboles enfermos de Palto, enviadas por la comisión presidida por el Ing. Diegues, fueron sembradas en medio papa-dextrosa-agar y en oat-meal-agar en el Laboratorio de Fitopatología, del C.N.I.E.A. La Molina, habiéndose obtenido en muchas muestras hasta un 75 % del hongo P. cinnamomi.

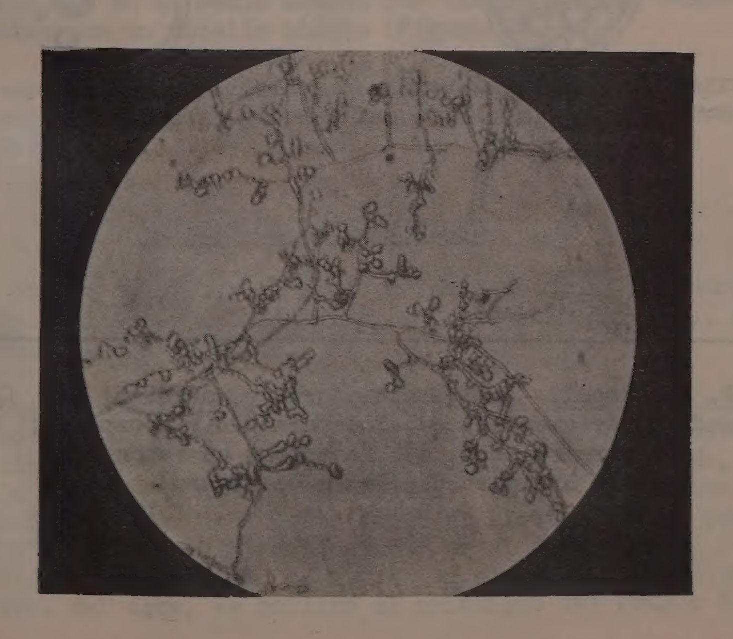
El Ing. V. Guzmán, entregó también una pequeña plantita de Palto, que había crecido y enfermado al pié de árboles afectados por la enfermedad en estudio (Hda. Quimiri). De las raicillas de esta plantita se aisló también el hongo P. cinnamomi, en un alto porcentaje.

Figura Nº 1



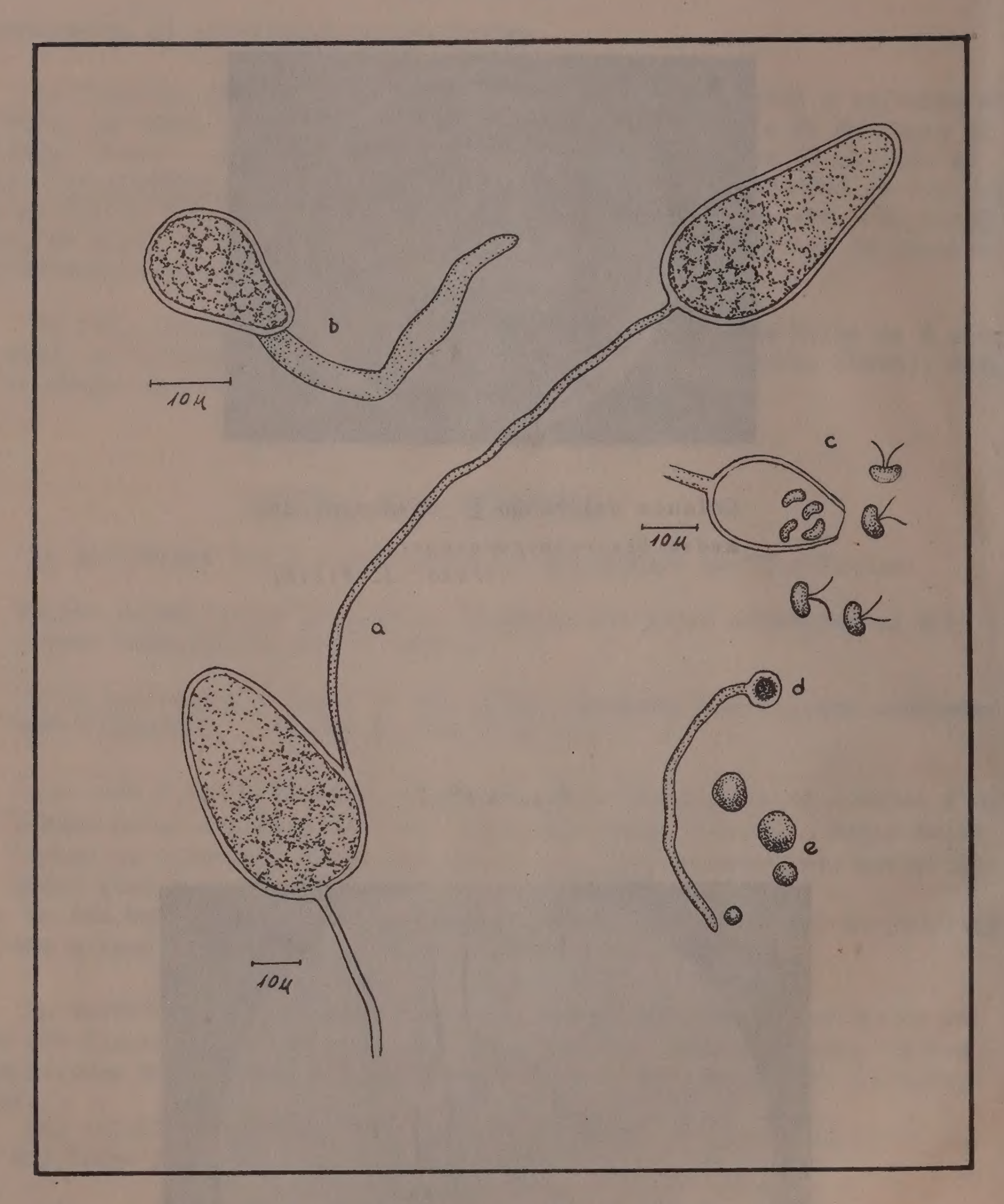
Colonia del hongo P. cinnamomi en medio dextrosa-papa-agar.
(Foto J. Wille)

Figura Nº 2



Hifas del hongo P. cinnamomi
(10 x 15)
(Microfoto: J. Villanueva)

Figura N°. 3



Hongo P. cinnamomi.- a) Conidioforos y conidias; b) Conidia germinando directamente; c) Zoosporangio y zoosporas; d) Zoospora germinando y e) Zoosporas en reposo.
(Cámara lúcida: C. Bazán de Segura).

En el último viaje efectuado por el Ing. V. Guzmán y la autora, al valle de Chanchamayo, se trajeron nuevamente raicillas de árboles enfermos de las siguientes haciendas: San Carlos, Pampa Americana, Marzala y Quimiri, habiéndose aislado nuevamente de todas ellas el hongo P. cinnamomi.

Caracteres macroscópicos del hongo.- Los caracteres del hongo en medio papa-dextrosa-agar, son los siguientes: Colonia blanca, compacta, micelio aéreo abundante, algodonoso, formando ondas concéntricas (Figura N° 1).

Caracteres microscópicos.- Micelio hialino, muy toruloso, con vesículas grandes, esferícas y piriformes. Muchas hifas terminales hinchadas (Figura N° 2)

Zoosporangios.- No se ha observado la producción de zoosporangios en medio sólido, pero si hemos obtenido la producción de ellos en gota de agua. Estos zoosporangios tienen forma ovalada, oval-alargados, ligeramente papilados, con un tamaño promedio de 22.5-62.6 X 12-36 micras (Figura N°. 3a). Los esporongioforos, en nuestras observaciones, como puede verse en el Dibujo indicado, salen de la base de los antiguos; pero este hongo, forma también sus esporangios por proliferación; es decir, que cuando se vacia un zoosporangio, dentro de él se forma otro, y así sucesivamente.

Zoosporas.- Unos esporangios, en nuestras observaciones, germinaron directamente en un micelio (Figura N° 3b), mientras que la mayoría de ellos produgieron zoosporas. Poco antes de que el zoosporangio elimine sus zoosporas, éstas se forman dentro de él; poco despues, se rompe el extremo terminal del zoosporangio y las zoosporas comienzan a salir (Dibujo N°. 3c), nadan vigorosamente en el medio acuoso por cierto tiempo, despues entran en reposo y germinan en un micelio simple (Figura N°. 3d).

Las zoosporas son biciliadas, de forma variable entre arriñonada y ovalada, al entrar en reposo pierden las cilias y toman la forma redonda (Figura N°. 3e).

PRUEBAS DE PATOGENICIDAD

Con el objeto de probar el grado de patogenicidad del hongo aislado, se hicieron inoculaciones artificiales, en plantitas de palto, procedentes del Huerto Frutícola de La Molina.

Para estas inoculaciones, se procedió en la forma siguiente: en la base del tallo de cada plantita, se cortó ligera y longitudinalmente la corteza y se aplicó el medio de cultivo conteniendo el hongo puro, en seguida se envolvió la herida con un algodón estéril, el que se mantuvo constantemente humedecido con agua destilada, según el sistema que se puede apreciar en la Figura N°. 4. Este sistema funcionó en el Departamento de Fruticultura, y consistió en un mecanismo de sifón, en el que, para mantener la constancia del nivel del agua, se utilizó el principio del Frasco Mariotte.

Para las plantitas testigo, se procedió en igual forma, con la única diferencia, de que en la herida se aplicó el medio de cultivo solo, sin hongo.

Treinta días despues de la inoculación, se observaban ya diferencias, notables entre las plantitas testigo y las inoculadas . Las plantitas inoculadas, presentaban tanto las hojas viejas como muy jóvenes, secándose progresivamente de las puntas a la base de ellas (Figura N°. 5). Estas hojas caian sucesivamente, hasta que las plantitas quedaban sin una hoja (Figura N°. 6) . Los tallos a la altura de la inoculación, muestran un color bruno oscuro, el cual se extiende a todo el cilindro central.

En cambio las plantas testigo, se muestran normales, con solo las hojas viejas secándose, las hojas jóvenes verdes y la coloración interna del tallo a la altura de la inoculación, está completamente limpia y normal.

Una de las plantas inoculadas presentó una sintomatología diferente a las demas: tenia las hojas flácidas, dobladas hacia abajo, dando en general la impresión de un lento entristecimiento (Figura N°. 7).

Para probar si en realidad las plantas inoculadas, habían muerto por la acción del hongo P. cinnamomi, se hicieron siembras de tejidos de la zona inoculada y de raicillas de cada plantita, en medio papa-dextrosa-agar, habiéndose recobrado el hongo inoculado en un porcentaje mayor del 80 % , en cada una de ellas.

El hongo, fué recobrado tanto del punto de inoculación como de las raicillas, lo que indica, que el patógeno había progresado rapidamente hacia el sistema radicular.

Se hicieron también sembríos en medio de cultivo: cuello y raicillas de 2 plantas testigo. Estas plantas estaban completamente normales y en ningun caso se aisló el hongo P. cinnamomi.

OTRO POSIBLE HUESPED DEL HONGO P. CINNAMOMI

En nuestro último viaje a Chanchamayo, nos ha sido posible constatar, la muerte de numerosas plantas de Papayo (Carica papayo L.), en varias zonas del Valle. La enfermedad se caracteriza, por el marchitamiento y caida progresiva de las hojas, quedando las plantas en último término completamente desnudas.

Se trajo raices y raicillas, de una planta enferma de la hacienda Marzala. Del cultivo hecho de ellas en el Laboratorio, se ha obtenido también el hongo P. cinnamomi.

Según información verbal de un agricultor (Sr. Pirola), en la hacienda en que apareció la enfermedad de los paltos, los efectos de esta fueron tan desastrosos que no quedó vivo un solo arbol. Se procedió a probar algunas variedades de Palto de la zona, con resultados negativos. Entonces el propietario, procedió a hacer una plantación de Papayos, pero estos tampoco progresaron, pues murieron todas las plantas.

Estos datos, unidos al hecho de que se ha aislado el hongo P. cinnamomi, de las raicillas de las plantas enfermas de Papayo, nos indican la posibili-

Figura N° 4



Disposición de las l plantas de palto después de la inoculación artificial con el hongo P. cinnamomi. (Foto V.L.Guzmán)

Figura N° 5



Plantas inoculadas con el P.cinnamomi (1-3) y plantas testigos (2-4)
(Foto V.L.Guzmán)

Figura N° 6



Testigo y fase final de una planta inoculada con el hongo P. cinnamomi. (Foto V. L. Guzmán)

Figura N° 7



Testigo y planta inoculada (P.cinnamomi) con las hojas caídas y flácidas. (Foto V. L. Guzmán)

dad, de que el mismo hongo, puede ser el agente causante de una nueva y seria enfermedad de los papayos en el valle de Chanchamayo.

DISCUSION

El hongo Phytophthora cinnamomi, ha sido determinado como agente patógeno, de serias enfermedades del Palto, Coníferas, etc.

En el Perú (Tingo María) Crandall (1944), aisló el hongo de árboles y plantitas de palto enfermas, las que crecian en suelos bien drenados, pobremente drenados; en suelos ligeros y pesados.

Cosa similar se observa en el Valle de Chanchamayo, donde nos ha sido posible observar plantas enfermas en suelos pesados: Hdas. San Carlos y Pampa Americana y en suelos arenosos como Marzala y Quimiri.

Crandall en Tingo María, observó dos tipos de sintomatología, en lo referente al ataque del hongo: 1) ataque al rededor del cuello (chancro), que ocasionaba la muerte repentina del arbol y 2) ataque y muerte de las raicillas, la que producia la muerte lenta y progresiva de las plantas.

En Chanchamayo, parece que el caso más frecuente es el segundo: muerte lenta y progresiva de las plantas, o sea, el ataque a las raicillas, las que se encuentran en franca descomposicion en los árboles enfermos. Sin embargo, los agricultores hablan de casos aislados, en que las plantas mueren repentinamente y que corresponderia quizás al ataque al cuello.

El factor coadyuvante, más importante, para que el P. cinnamomi, ejerza su acción patógena, es la saturación de los suelos por el agua, condición esta casi normal de todos los terrenos de nuestra Montaña, en el invierno.

Por otra parte, el hecho que se observe, en ciertas zonas de Chanchamayo, árboles que a pesar de la excesiva humedad de los terrenos de Montaña en invierno, están aparentemente sanos y de cuyas raicillas, no se ha aislado el hongo P. cinnamomi, nos está indicando, que este último es un factor decisivo en la enfermedad.

Según datos de los agricultores del lugar, hasta la fecha se han perdido 50000 árboles. Estas cifras nos indican la importancia del problema, sobre todo si tenemos en cuenta que Chanchamayo, es la zona que produce la mayor cantidad y mejor calidad de paltas en el Perú. Suponiendo, que el agricultor de esa zona, reemplazara los paltos por otro cultivo, llegará un momento en que quizás, será necesario importar esta fruta, con las consiguientes desventajas en lo referente al precio, salida de moneda nacional, etc.

MEDIDAS DE CONTROL

a) Siendo el exceso de humedad del suelo, uno de los factores más importantes, para que el hongo ejerza su acción patógena, se hará todas las prácticas necesarias para facilitar el drenaje.

b) Obtención de variedades resistentes a la enfermedad, mediante inoculaciones artificiales del hongo, o procediendo a sembrar todas las variedades posibles de palto, en las zonas más infectadas de Chanchamayo. Mejor aún, si se pudiera hacer los dos métodos simultaneamente.

El Dr. V.L. Guzmán, ha sugerido a los agricultores de la zona, las siguientes medidas, que las consideramos muy acertadas:

c) Probar la posibilidad de hacer injertos, con lauráceas nativas, afines al palto y resistentes a la enfermedad.

d) En las nuevas plantaciones, proceder al sembrio alternado de lineas de Naranjo y Palto. En estas condiciones, y en caso de que los suelos resulten infectados por el hongo y se produzca la muerte de los paltos, al agricultor le quedarán los cítricos, que le pondran a cubiertas de grandes pérdidas económicas. Los espacios que dejarían los paltos, podrían ser reemplazados posteriormente por naranjos.

e) Abonamiento con Guano de Islas y Cal. Esta medida con seguridad no curará al arbol, pero le ayudará a reaccionar y lo mantendrá con vida unos años más.

RESUMEN

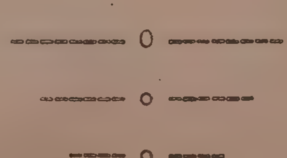
En el C. N. I. E. A.La Molina, ha sido aislado el hongo Phytophthora cinnamomi, de raicillas de árboles y plantitas enfermas de Palto, procedentes de la zona de Chanchamayo. El hongo ataca a las raicillas, ocasionando la muerte lenta y progresiva de las plantas.

Se ha reproducido la enfermedad mediante inoculaciones artificiales, reaislándose posteriormente el hongo de las plantitas muertas. Los testigos permanecieron normales.

Se indican algunas medidas de control.

NOTA.- Agradezco al Dr. J. A. Stevenson y a la Srta. M. O'Brien, del Plant Industry Station, U. S. A., por los trabajos efectuados para la confirmación de la clasificación hecha por la autora, del hongo P. cinnamomi.

Hago extensivo este agradecimiento, al Dr. V. L. Guzmán, por la amplia colaboración prestada para la ejecución de estas investigaciones, y a los Srs. Agricultores de Chanchamayo, por todas las facilidades dadas en la visita efectuada a esa zona.



LITERATURA CITADA

Crandall, B. S. et al--- Root diseases of Castanae species and some coniferas and broadleaf nursery stocks caused by *P. cinnamomi*. Phytopat. Vol. 35: 162-178 pp. 1945.

Crandall, B. S. -------- Phytophthora root rot of Avocados under tropical conditions. Phytopat. Vol. 38: 123-130 pp. 1948

García Rada, G. -------- Informe del viaje a Chanchamayo. La Molina, Julio y Diciembre de 1943.

Guzman, V. L. -------- El problema de los paltos y Naranjos de Chanchamayo. Minis. Agri. Lima, Perú, Febrero 1951.

Revilla, V. -------- Informe sobre una inspección realizada a las plantaciones de paltos del valle de Chanchamayo entre los dias 13-19 de Octubre. Minis. Agri. Lima, Perú. Febrero 1951.

Zentmeyer, G. A. and Klotz, L. J. Avocado root rot. California Avo. Soc. Yearbook, 1948: 74-75 pp.

________________ and Popennoe W. *Phytophthora cinnamomi* on Avocado in Honduras. Plant Disease Reporter Vol. 35:25 p. 1951.

------ 0 ------

---- o ----

-- - --

ELACION DEL PERSONAL TECNICO DEL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACION

Y EXPERIMENTACION AGRICOLA DE LA MOLINA

uperintendente.- .... Ing. Agr°. Mario G. Cabello.

epto. de Administración :
Jefe.- .... Ing. Agr°. Adriano Bielich F.

otánico-Consultor : .... Dr. Ramón Ferreyra Huerta.

epto. de Agronomía :
Jefe.- .... Ing. Agr°. Manuel Llavería B.
Sub-Jefe.- .... " " Pompeyo Contreras M.
Asistente.- .... " " Luis Juárez G.
1er. Ayudante.- .... " " Rodolfo Vargas S.

Depto de Entomología :
Jefe.- .... Dr. J. E. Wille T.
Sub-Jefe.- .... Ing. Agr°. Isaias Combe Loero.
Asistente.- .... " " Juan E. Simón.
1er. Ayudante.- ....

Depto. de Fitopatología :
Jefe.- .... Ing. Agr°. Víctor A. Revilla M.
Sub-Jefe.- .... " " Consuelo Bazán de Segura.
Asistente.- .... " " Lily Brow Villar.

Depto. de Genetica Vegetal :
Jefe.- .... Ing. Agr°. Santiago Bocanegra S.
Sub-Jefe.- .... " " Rafael Villanueva N.
Asistente.- .... " " Alfonso Quevedo D.
1er. Ayudante.- .... " " Juvenal Solís Portugal.
1er Ayudante.- .... " " José Gutierrez Cabral.

Sección Inmunología :
Jefe.- .... Ing. Agr°. Domingo E. Méndez B.

Depto de Horticultura y Fruticultura :
Jefe.- .... Dr. Víctor L. Guzmán B.
Sub-Jefe.- .... Ing. Agr°. Germán de la Rocha G.
Asistente.- .... " " Alejandro Corrales M.

Laboratorio de Química :
Jefe.- .... Ing. Agr°. Manuel E. Rodriguez E.
Químico Ayudante.- .... " Químico Manuel J. García G.
Ayudante.- .... " Agr°. Deolinda Florez Cosío.

Laboratorio de Cereales :
Jefe.- .... Ing. Agr°. Humberto Mejía Ferrari.
Quimico-Ayudante.- .... " Químico Roberto Luna de la F.

S O L I C I T A M O S   C A N J E

D I S T R I B U C I O N   G R A T U I T A

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACION Y EXPERIMENTACION AGRICOLA DE

" LA MOLINA "

APARTADO No. 2791.-

LIMA-PERU